

Control mechanism for a low-tension electric circuit breaker.

PATENT ASSIGNEE:

MERLIN GERIN, (214570), Rue Henri Tarze, F-38050 Grenoble Cedex, (FR)  
, (applicant designated states: AT;BE;CH;DE;ES;FR;GB;IT;LI;SE

INVENTOR:

Lazareth, Michel, 17, rue des Lilas, F-38320 Eybens, (FR)  
Bartolo, William, 16, rue Verlaine, F-38320 Eybens, (FR)  
Rousset, Patrick, 159, Avenue Jean Perrot, F-38000 Grenoble, (FR)  
Hervouet, Gerard, Lot. Les Coteaux, F-38560 Jarrie, (FR)

LEGAL REPRESENTATIVE:

Kern, Paul et al (16374), Merlin Gerin Scc. Brevets 20, rue Henri Tarze,  
F-38050 Grenoble Cedex, (FR)

PATENT (CC, No, Kind, Date): EP 224396 A1 870603 (Basic)  
EP 224396 B1 910605

APPLICATION (CC, No, Date): EP 86402267 861013;

PRIORITY (CC, No, Date): FR 8516344 851031

DESIGNATED STATES: AT; BE; CH; DE; ES; FR; GB; IT; LI; SE

INTERNATIONAL PATENT CLASS: H01H-071/52;

CITED PATENTS (EP A): BE 900867 A; WO 8401663 A; EP 147629 A; FR 2350679 A

ABSTRACT EP 224396 A1

CLAIMS EP 224396 B1

1. An operating mechanism of an electrical circuit breaker,  
having a pair of separable contacts (16, 14), housed in a moulded  
insulating case (18), and comprising:  
a manual operating handle (22) pivotally mounted on a spindle (24)  
between an open position O and a closed position F,  
a transmission rod (26) coupled to the handle (22) to form a  
toggle-joint (28),  
a return spring (34) of the handle (22) to the open position O,  
a plate (40) mounted with rotation on a pivot (42), and having a  
latching stop (38) cooperating by latching with the free end (37) of  
the rod (26), so as to form a mechanical link between the handle (22)  
and the plate (40),  
a trip lever (48) to cause said mechanical link to be interrupted by  
unlatching the rod (26) and the stop (38), following a fault  
bringing about automatic tripping of the mechanism (10),

independently from the handle (22),  
and an elastic system ensuring contact pressure in the closed position  
of the contacts (14, 16), and movement of the plate (40) to the open  
position after tripping has occurred, the moving contact (14) being  
borne by a contact arm (12) made of conducting material,

characterized in that the contact arm (12) is securedly attached to an insulating support lever (50) articulated on the pivot (42) of the plate (40), and that the trip lever (48) is pivotally mounted on a spindle (46) fixed to the plate (40), which comprises in addition two-directional means (52) of driving the support lever (50) between the open and closed positions, the assembly being arranged to ensure in the closed position a relative pivoting movement of small amplitude between the plate (40) and the support lever (50) due to a first contact pressure spring (54) belonging to said elastic system.

2. A circuit breaker operating mechanism according to claim 1, characterized in that the insulating support lever (50) is fitted with a blocking arm (106), able to cooperate with a pawl (102) securedly attached to the handle (22), so as to form a high-speed closing device (100) of the contacts (14, 16).

3. A circuit breaker operating mechanism according to claim 2, characterized in that the pawl (102) is pivotally mounted on the spindle (24) of the handle (22), and is associated with a return spring (108) allowing the pawl (102) to retract to an inactive position due to the action of the arm (106) of the support lever (50), so as not to hinder the rotating movement of the plate (40) in the circuit breaker opening direction.

4. A circuit breaker operating mechanism according to claim 2 or 3, characterized in that the blocking arm (106) of the support lever (50) comprises a sloping part (104) cooperating slidably with the pawl (102) in the closing direction, said sloping part being arranged to temporarily stop the rotating movement of the support lever (50) and of the plate (40) by maintaining the contact part (14) of the contact arm (12) at a preset distance  $d$  from the stationary contact (16), and at the same time to allow the movement of the handle (22) to continue to the closed position, retraction of the pawl (102) taking place at the end of closing travel of the handle (22) bringing about unlocking of the plate (40) and high-speed closing of the contacts (14, 16).

5. A circuit breaker operating mechanism according to one of

claims 1 to 4, characterized in that the trip lever (48) comprises a first lever arm (62) able to be actuated by the trip release (66, 70, 68) to a tripped position, and a second lever arm (72) able respectively to lock in the charged position the end (37) of the rod (26) against the latching stop (38) and to unlock said end (37) in the tripped position to break the mechanical link between the toggle-joint (28) and the contact arm (12), characterized in that the latching stop (38) is formed by a notch (82) of the plate (40).

presenting a sloping part designed to push the end (37) of the rod (26) to a retracted unlatching position, when the trip lever (48) is in the tripped position.

6. A circuit breaker operating mechanism according to claim 5, comprising a magnetothermal trip release formed by a thermal trip release with a bimetallic strip and an electromagnetic trip release with a striker, characterized in that the support lever (50) and the trip lever (48) extend parallel to one another with a transverse offset in relation to the vertical plane passing through the plate (40), and that the first arm (62) of the trip lever (48) protrudes out from the insulating support lever (50) in the direction of the electromagnetic trip release (66), when the circuit breaker is in

the closed position, the assembly being arranged so that the striker (64) of the electromagnetic trip release (66) successively drives the trip lever (48) to the tripped position, and the support lever (50) to the separation position of the contacts (14, 16), when the pole current exceeds the tripping threshold of said electromagnetic trip release (66).

7. A circuit breaker operating mechanism according to claim 6, characterized in that the active part of the first arm (62) of the trip lever (48), disposed facing the striker, is slightly convex so that the tripping force exerted by the electromagnetic trip release remains appreciably constant when the trip lever pivots to the tripped position.

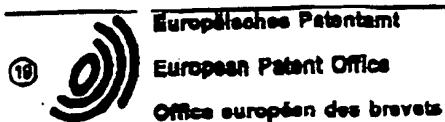
8. A circuit breaker operating mechanism according to one of the claims 5 to 7, characterized in that the elastic system comprises a second energy storage spring (58), designed to exert on the plate (40) a torque tending to break said mechanical link (48) in the tripped position of the trip lever (48), and to cause the plate (40) to pivot to the open position of the circuit breaker, and that the second arm (72) of the trip lever (48) is equipped with a step (74) holding the end (37) of the rod (26) against the latching stop

(38) when said mechanical link is established, a return spring (76) biasing the trip lever (48) to the charged position.

9. A circuit breaker operating mechanism according to one of the claims 1 to 8, characterized in that the mechanism (10) is made up of two sub-assemblies which can be pre-assembled outside the case (18), the first sub-assembly comprising the plate (40) on which are mounted the support lever (50) of the contact arm (12) and the trip lever (48), the second sub-assembly comprising the handle (22) associated with the transmission rod (26).

10. A circuit breaker operating mechanism according to one of the claims 1 to 9, comprising a mechanical contact position indicator

(14, 16), characterized in that said indicator comprises positioning marks on the upper edge of the plate (40), moving facing the inside wall of the front panel (21) of the case (18), which comprises an indicator mark observation window.



⑪ Numéro de publication : 0 224 396 B1

⑫

## FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

④⑥ Date de publication du fascicule du brevet :  
05.06.91 Bulletin 91/23

⑤① Int. Cl.<sup>5</sup> : H01H 71/52

②① Numéro de dépôt : 86402267.8

②② Date de dépôt : 13.10.86

④④ Mécanisme de commande pour disjoncteur électrique à basse tension.

②③ Priorité : 31.10.85 FR 8516344

⑦① Titulaire : MERLIN GERIN  
Rue Henri Tarze  
F-38050 Grenoble Cédex (FR)

④⑧ Date de publication de la demande :  
03.06.87 Bulletin 87/23

⑦② Inventeur : Lazareth, Michel  
17, rue des Lilas  
F-38320 Eybens (FR)  
Inventeur : Bartolo, William  
16, rue Veraine  
F-38320 Eybens (FR)  
Inventeur : Rousset, Patrick  
158, Avenue Jean Perrot  
F-38000 Grenoble (FR)  
Inventeur : Harvouet, Gérard  
Lot. Les Coteaux  
F-38560 Jarrie (FR)

④⑤ Mention de la délivrance du brevet :  
05.06.91 Bulletin 91/23

④④ Etats contractants désignés :  
AT BE CH DE ES FR GB IT LI SE

⑦④ Mandataire : Kern, Paul et al  
Merlin Gerin Sca. Brevets 20, rue Henri Tarze  
F-38050 Grenoble Cédex (FR)

④④ Documents cités :  
EP-A- 0 147 629  
WO-A-84/01663  
BE-A- 800 287  
FR-A- 2 350 679

EP 0 224 396 B1

Il est rappelé que : Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

## Description

L'invention est relative à un mécanisme de commande d'un disjoncteur électrique ayant une paire de contacts séparables, logés dans un boîtier isolant moulé, et comprenant :

- une manette de manoeuvre manuelle montée à basculement sur un axe entre une position O d'ouverture et une position F de fermeture,
- une bielle de transmission accouplée à la manette pour former une genouillère,
- un ressort de rappel de la manette vers la position O d'ouverture,
- une platine montée à rotation sur un pivot, et ayant une butée d'accrochage coopérant par encastrement avec l'extrémité libre de la bielle, de manière à constituer une liaison mécanique entre la manette et la platine,
- un levier de déclenchement pour provoquer la rupture de ladite liaison mécanique par désencastrement de la bielle et de la butée, suite à un défaut entraînant le déclenchement automatique du mécanisme, indépendamment de la manette,
- et un système élastique assurant la pression de contact en position de fermeture des contacts et le déplacement de la platine vers la position d'ouverture après déclenchement, le contact mobile étant porté par un bras de contact en matériau conducteur.

Ce type de mécanisme autorise une commande manuelle par pivotement de la manette de manoeuvre et une commande automatique par déclenchement piloté au moyen d'un déclencheur thermique et/ou électromagnétique entraînant en cas de surcharge la rupture de la chaîne cinématique entre la manette et le bras de contact.

Les organes mécaniques des mécanismes connus sont généralement montés sur des articulations formées par exemple, par des aiguilles logées individuellement dans des pailliers ménagés, soit dans le boîtier isolant, soit dans une paire de platines fixes de support. Le montage d'un tel mécanisme est compliqué et nécessite un positionnement précis des organes d'assemblage qui rallonge le temps de montage du disjoncteur.

Selon le document FR-A-2.350.678, les axes des organes du mécanisme sont montés sur une platine fixe, mais l'effort de désencastrement exercé par le levier de déclenchement pour briser la liaison mécanique est relativement important et augmente le temps de déclenchement.

Selon le document EP-A-147.628, le bras de contact est doté d'une extrémité en L sollicitée par un ressort de compression en appui contre un évidement d'un levier d'entraînement. Cet agencement du bras de contact ne facilite pas l'automatisation totale du montage du mécanisme. L'objet de la présente invention consiste à réaliser un mécanisme de commande

de construction simple et fiable, adapté d'une part à une automatisation du montage, et d'autre part à une diminution du temps de déclenchement d'un disjoncteur miniature.

Le mécanisme de commande selon l'invention est caractérisé en ce que le bras de contact est solidarisé à un levier support isolant articulé sur le pivot de la platine, et que le levier de déclenchement est monté à pivotement sur un axe fixé à la platine, laquelle comporte de plus des moyens d'entraînement bidirectionnel du levier support entre les positions d'ouverture et de fermeture, l'ensemble étant agencé pour assurer en position de fermeture un mouvement relatif de pivotement de faible amplitude entre la platine et le levier support, grâce à un premier ressort de pression de contact appartenant audit système élastique.

L'axe d'articulation du levier de déclenchement et le pivot viennent directement de moulage avec la platine, ce qui évite l'utilisation d'aiguilles spéciales.

Le mécanisme est avantageusement doté d'un dispositif auxiliaire de fermeture brusque des contacts, grâce à un bras de blocage agencé sur le levier support isolant du bras de contact. Le bras de blocage coopère avec un cliquet monté à pivotement sur l'axe de la manette.

La butée d'accrochage de la platine est formée par une encoche présentant une rampe de dégagement destinée à repousser l'extrémité de la bielle vers une position effacée de désencastrement, lorsque le levier de déclenchement se trouve en position déclenchée. Le système élastique comporte un ressort, agencé pour exercer sur la platine un couple engendrant l'action de déverrouillage de la rampe sur la bielle pour rompre la liaison mécanique. L'effort de déclenchement issu du déclencheur est minime et doit simplement vaincre l'effort antagoniste du ressort de rappel du levier de déclenchement.

Le levier de déclenchement est équipé avantageusement d'un gradin de maintien de l'extrémité de la bielle contre la butée d'accrochage lors de l'établissement de la liaison mécanique.

La présence de la platine constitue à la fois un organe cinématique de transmission de la bielle accouplée à la manette, et un organe de support combiné du bras de contact et du levier de déclenchement.

Le levier support et le levier de déclenchement s'étendent parallèlement l'un à l'autre avec un décalage transversal par rapport au plan vertical passant par la platine. Le premier bras du levier de déclenchement fait saillie du levier support isolant en direction du déclencheur électromagnétique, lorsque le disjoncteur se trouve en position de fermeture, l'ensemble étant agencé pour que le percuteur du déclencheur électromagnétique entraîne successivement le levier de déclenchement vers la position déclenchée, et le levier support vers la position de

EP 0 224 396 B1

séparation des contacts, lorsque le courant du pôle dépasse le seuil de déclenchement dudit déclencheur électromagnétique.

La séparation longitudinale du pivot de la platine et de l'axe de pivotement du levier de déclenchement, et le décalage transversal entre le levier support et le levier de déclenchement, autorisent une commande de déclenchement du pôle voisin, dès le début de la course de déclenchement du percuteur. Un défaut sur une phase entraîne de ce fait un déclenchement simultané des pôles accolés d'un disjoncteur multipolaire.

Le mécanisme de commande peut comporter un indicateur mécanique de la position des contacts. Ledit indicateur comprend des repères de positionnement agencés sur le chant supérieur de la platine, se déplaçant en regard de la paroi interne de la face avant du boîtier, laquelle comporte une fenêtre de visualisation des repères.

D'autres avantages et caractéristiques ressortiront plus clairement de la description qui va suivre de plusieurs modes de réalisation de l'invention, données à titre d'exemples non limitatifs et représentées aux dessins annexés dans lesquels :

- La figure 1 est une vue en élévation du mécanisme de commande selon l'invention, le disjoncteur étant représenté en position de fermeture,
- les figures 2 à 4 montrent des vues de profil et en coupe selon les lignes II-II, III-III, IV-IV, de la figure 1 ;
- la figure 5 est une vue identique de la figure 1, en cours de déclenchement du mécanisme, la manette étant maintenue en position F de fermeture,
- la figure 6 est une vue identique de la figure 1, en position d'ouverture du disjoncteur,
- les figures 7 à 9 représentant une variante de réalisation du mécanisme selon la figure 1 avec fermeture brusque des contacts, le mécanisme étant représenté respectivement en position d'ouverture, en cours de fermeture et en position de fermeture complète.

En référence aux figures 1 à 6, le mécanisme 10 de commande d'un disjoncteur miniature actionne un bras de contact 12 mobile dont l'une des extrémités porte une pièce de contact 14 coopérant avec un contact fixe 16. Le mécanisme 10 est logé à l'intérieur d'un boîtier 18 isolant, au-dessus de la chambre d'extinction d'arc (non représentée). Une ouverture 20 est ménagée dans la face avant 21 du boîtier 18 pour le passage d'une manette 22 basculante de commande manuelle, ladite manette étant montée à pivotement limité sur un axe fixe 24 entre une position de fermeture (fig. 1) dans laquelle les contacts 14, 16, sont fermés, et une position d'ouverture (figure 6) correspondant à la séparation des contacts 14, 16. La manette 22 présente une extension interne, accolée à une bielette de transmission 26 pour constituer

un dispositif à genouillère 28 dont l'articulation 30 se trouve excentrée par rapport à l'axe fixe 24 de la manette 22. La portion de l'extension située entre l'axe 24 et l'articulation 30 forme l'autre bielette 32 de la genouillère 28. La bielette de transmission 26 comprend un étrier en U, notamment en fil métallique d'acier. La manette 22 est sollicitée vers la position d'ouverture par un ressort de rappel 34, notamment du type spirale enfilé sur l'axe 24 et dont l'une 35 des extrémités prend appui sur un bossage 36 du boîtier 18.

Le contact fixe 16 est porté par un conducteur 17 fixé à la carcasse du déclencheur électromagnétique 66.

A l'opposé de l'articulation 30, l'extrémité libre 37 de la bielette de transmission 26 coopère par encliquetage avec une butée d'accrochage 38 agencée sur une platine 40. Cette dernière est montée à basculement sur un pivot 42 cylindrique, positionné transversalement dans des paillères 44 alignées, ménagées dans les faces opposées du boîtier 18. La platine 40 comporte un axe 46 excentré par rapport au pivot 42, et le levier de déclenchement 48 est monté à pivotement limité sur l'axe 40 entre une position armée et une position déclenchée.

Le bras de contact 12 en matériau conducteur, notamment en cuivre, est fixé à un levier support 50 en matériau isolant, articulé sur le pivot 42 de la platine 40 à l'opposé du levier de déclenchement 48. La platine 40 est équipée d'un taquet 52 d'entraînement du levier support 50 entre les positions d'ouverture et de fermeture du bras de contact 12. La fixation du bras de contact 12 au levier support 50 isolant peut s'effectuer par soudage aux ultrasons.

Un ressort 54 de pression de contact, du type à torsion, entoure coaxialement le pivot 42 en prenant appui sur un bossage 55 du levier support 50, et un ergot 56 de la platine 40. Un ressort 58 accumulateur d'énergie, du type à compression est agencé entre une butée 60 fixe du boîtier 18 et la platine 40 basculante, et sollicite cette dernière vers la position d'ouverture, lors du déclenchement du mécanisme 10. La présence du ressort 54 permet un mouvement relatif de faible amplitude entre la platine 40 et le levier support 50.

Le levier de déclenchement 48 pivotant sur l'axe 46 comporte un bras de levier 62 inférieur pouvant être actionné, soit par le percuteur 64 d'un déclencheur électromagnétique 66, soit par un tiroir 68 de déverrouillage coopérant avec la bîame 70 du déclencheur thermique. Le tiroir 68 est guidé en translation au moyen d'un couloir de guidage 71 conformé dans le boîtier 18. Le bras de levier 72 supérieur du levier de déclenchement 48 est équipé d'un gradin 74 coopérant avec l'extrémité libre 37 de la bielette de transmission 26. Un ressort de rappel 76 du type à spirale est enfilé autour de l'axe 46 et sollicite le levier de déclenchement 48 vers la position

EP 0 224 396 B1

armée.

Dans cette position armée (figure 1), l'extrémité 37 de la bilette 28 repose sur la face d'appui du gradin 74 et est maintenue par le bras de levier 72 supérieur contre la butée 38 d'accrochage, de manière à former une liaison mécanique entre la manette 22 et la platine 40. Cette liaison peut être interrompue au cours du déclenchement par désencliquetage de la bilette de transmission 28 avec la butée 38 d'accrochage intervenant lors du pivotement de levier de déclenchement 48 dans le sens trigonométrique (voir figure 5).

La butée d'accrochage 38 de la platine 40 est formée par une encoche 82 présentant une rampe de dégagement de l'extrémité 37 de la bilette 28 vers une position déverrouillée lors du pivotement du levier de déclenchement 48 vers la position déclenchée. La force du ressort 58 d'ouverture du mécanisme est supérieure à celle du ressort 34 de rappel de la manette 22.

Le percuteur 64 du déclencheur électromagnétique 66 comporte un poussoir 65 de déverrouillage en matériau isolant, ayant une extrémité emmanchée à force dans un alésage 88 central du noyau mobile 88, et une extrémité opposée, dotée d'un embout 90 cylindrique s'étendant dans la zone médiane du boîtier 18. L'embout 90 se trouve en regard du levier de déclenchement 48 et du levier support 50, ces derniers étant décalés transversalement l'un de l'autre, de manière à être entraînés successivement par l'embout 90, lors de l'attraction magnétique du noyau mobile 88 du déclencheur électromagnétique 66. En position armée (figure 1), on remarque que le bras de levier 62 inférieur fait saillie du levier support 50 en direction du déclencheur 66. Lors du déclenchement suite à un court-circuit, la propulsion de l'embout 90 du percuteur 64 provoque dans une première phase le pivotement dans le sens trigonométrique du levier de déclenchement 48 vers la position déclenchée, suivi dans une deuxième phase de l'entraînement du levier support 50 du bras de contact 12 vers la position d'ouverture des contacts 18, 14.

La position de la butée 38 d'accrochage sur la platine 40 est située à l'opposé de la zone d'intervention du déclencheur sur le bras de levier 62 par rapport à un plan transversal passant par le pivot 42 et l'axe 46. La partie active du bras de levier 62 inférieur, disposé en regard de l'embout 90 est légèrement convexe pour que l'effort de déclenchement exercé par le percuteur 64 reste sensiblement constant lors du pivotement du levier de déclenchement 48 autour de l'axe 48.

Le fonctionnement du mécanisme 10 de commande du disjoncteur est le suivant :

#### COMMANDE MANUELLE

Au cours d'une manœuvre manuelle du méca-

nisme 10 du disjoncteur, la chaîne cinématique de liaison de la manette 22 au bras de contact 12, n'est jamais interrompue grâce à l'encliquetage permanent de la bilette 28 dans la butée d'accrochage 38 de la platine 40. Le déplacement de la manette 22 est transmis au bras de contact 12 par l'intermédiaire de la bilette 28, de la platine 40 et du levier support 50 isolant. La fermeture manuelle est commandée par pivotement de la manette 22 dans le sens des aiguilles d'une montre vers la position F représentée sur la figure 1. La position F de la manette 22 est stable grâce au dépassement du point mort de la genouillère 28, la force de rappel du ressort 34 s'opposant sur la manette 22 étant insuffisante pour vaincre l'effort de verrouillage de la genouillère 28. L'ouverture manuelle du disjoncteur résulte d'un déplacement en sens inverse de la manette 22 vers la position O (figure 6) provoquant le brisage de la genouillère 28, et le pivotement dans le sens inverse des aiguilles d'une montre de la platine 40 et du levier support 50 autour du pivot 42.

#### DECLENCHEMENT AUTOMATIQUE

A la suite d'un courant de surcharge ou de court-circuit, le déclenchement du disjoncteur est provoqué par la flamme 70 du déclencheur thermique ou par le percuteur 64 du déclencheur électromagnétique 66 faisant pivoter le levier de déclenchement 48 dans le sens trigonométrique de la position armée (figure 1) vers la position déverrouillée (figure 5). Le bras de levier 72 supérieur s'écarte de l'extrémité 37 de la bilette 28 et provoque la disparition de l'effort de verrouillage. Le couple exercé par le ressort 58 dans le sens d'ouverture sollicite un léger pivotement de la platine 40 dans le sens trigonométrique, de manière à repousser l'extrémité 37 de la bilette 28 vers le bas, après effacement du gradin 74 du levier de déclenchement 48. Au cours de cette première phase de déclenchement s'opère le désencliquetage de la bilette 28 avec la butée 38 d'accrochage de la platine 40, et l'interruption de la liaison mécanique entre la manette 22 et le bras de contact 12. Le détente du ressort 58 accumulateur provoque ensuite le libre pivotement du bras de contact 12 et de la platine 40 vers la position d'ouverture représentée à la figure 6. Au cours de cette seconde phase de déclenchement, l'action du ressort 34 de rappel de la manette 22 brise la genouillère 28 en ramenant la manette 22 vers la position O d'ouverture. Le réarmement automatique du mécanisme 10 s'effectue dans cette position par encliquetage de l'extrémité 37 de la bilette 28 avec la butée 38 d'accrochage de la platine 40. Le gradin 74 du bras de levier 72 verrouille la bilette 28, de manière à rétablir la liaison mécanique entre la manette 22 et le levier support 50 du bras de contact 12. Le mécanisme 10 est alors prêt à une nouvelle fermeture par entraînement manuel de la manette 22 de



la position O (figure 6) vers la position F (figure 1).

Le chant supérieur de la platine 40 peut être équipé de repères indicateurs des positions d'ouverture ou de fermeture du bras de contact 12. Les repères sont visibles de l'extérieur par une fenêtre (non représentée) ménagée dans la face avant 21, et constituant un indicateur mécanique permettant une visualisation indirecte de la séparation des contacts 14, 16, par l'intermédiaire de la platine 40 basculante. Cette visualisation est fiable étant donné que le bras de contact 12 est solidaire du levier support 50 entraîné par la platine 40.

Il convient de noter que la platine 40 sert à la fois d'organe de transmission pour la bielle 28 et d'organe de support combiné du bras de contact 12 et du levier de déclenchement 48. Le pivot 42 et l'axe 46 viennent directement de moulage avec la platine 40, ce qui évite l'utilisation d'aiguilles métalliques spéciales. La platine 40 est réalisée par moulage d'un matériau métallique ou plastique. Un système de butées fixes limite la course d'ouverture du mécanisme 10.

Le pivot 42 constitue un axe commun de pivotement de la platine 40 et du levier support 50, de manière à obtenir un encombrement réduit du mécanisme 10. La séparation longitudinale du pivot 42 de la platine 40 et de l'axe 46 de pivotement du levier de déclenchement 48, combinée avec le décalage transversal entre le levier support 50 et le bras de levier 62 inférieur, autorise une commande de déclenchement du pôle voisin dès le début de la course de déclenchement du levier 48. La transmission de l'ordre de déclenchement multipolaire s'opère grâce à un ergot d'entraînement (non représenté), solidarisé au levier de déclenchement 48 au niveau de l'axe 46. Un défaut sur une phase entraîne un déclenchement simultané des pôles accolés d'un disjoncteur multipolaire. Le mécanisme 10 est en fait composé de deux sous-ensembles distincts pouvant être prémontés à l'extérieur du boîtier 18 et mis en place automatiquement lors du montage du disjoncteur.

Le premier sous-ensemble comprend la platine 40 sur laquelle s'effectue le montage du levier support 50 soléant enfilé sur le pivot 42, et du levier de déclenchement 48 articulé sur l'axe 46. Le bras de contact 12 est relié au bielle 70 par une tresse 94 conductrice. Le premier ressort 54 de pression de contact enserrant le pivot 42 prend appui sur le bossage 55 du levier support 50 et l'ergot 56 de la platine 40. Le deuxième ressort 78 de rappel du levier de déclenchement 48 est ensuite mis en place autour de l'axe 46. L'installation du premier sous-ensemble s'opère par simple positionnement du pivot 42 dans un palier 44 du boîtier 18, suivi de l'insertion du ressort 58 de compression.

Le deuxième sous-ensemble comporte la manette 22, son ressort de rappel 34 et la bielle 28 de transmission. Le ressort 34 de torsion est intégré

dans la manette 22, et le brin 35 est pris en charge par le bossage 36 du boîtier 18 lors de la mise en place du deuxième sous-ensemble. L'extrémité 37 libre de la bielle 28 est ensuite positionnée dans l'encoche 82 de la butée d'accrochage 38 pour réaliser la liaison mécanique entre la manette 22 et le bras de contact 12.

Dans la variante du dispositif des figures 7 à 9, les mêmes numéros de repères seront utilisés pour désigner des pièces identiques à celles du disjoncteur selon les figures 1 à 6. Le mécanisme 10 de commande du disjoncteur est équipé d'un dispositif auxiliaire de fermeture brusque, désigné par le repère général 100, et comprenant un cliquet 102 de retenue coopérant avec une rampe 104 s'étendant le long d'un bras 106 de blocage temporaire du levier support 50 soléant. Le cliquet 102 monté à pivotement sur l'axe 24 de la manette 22, est associé à un ressort 108 de rappel qui sollicite le cliquet 102 dans le sens trigonométrique contre une butée 110 de la manette 22. Le bras 106 de blocage est agencé entre la bielle 28 de transmission et le déclencheur électromagnétique 88. Le fonctionnement du dispositif auxiliaire de fermeture brusque 100 est le suivant.

— la fermeture du disjoncteur s'effectue par un basculement de la manette 22 de la gauche (figure 7) vers la droite (figure 9). Au début de la course de fermeture, la chaîne cinématique de liaison de la manette 22 à la platine 40 entraîne le bras de contact 12 vers le contact fixe 16. Le cliquet 102 tourne avec la manette 22 dans le sens des aiguilles d'une montre, et se rapproche du bras 106 de blocage du levier support 50, lequel tourne en sens inverse. L'engagement du cliquet 102 avec la rampe 104 du bras 106 de blocage stoppe la rotation du levier support 50, et maintient la pièce de contact 14 du bras de contact 12 à une distance  $d$  prédéterminée du contact fixe 16 (figure 8). La platine 40 reste alors immobile, mais l'extrémité du cliquet 102 peut néanmoins glisser le long de la rampe 104, en autorisant le mouvement poursuivi de fermeture de la manette 22. Il en résulte une accumulation d'énergie dans le ressort de rappel 34 de la manette 22 jusqu'à la fin du mouvement de glissement du cliquet 102 sur la rampe 104 (figure 8). Le déplacement final de la manette 22 vers la position de la figure 9 provoque le déverrouillage de la platine 40 après libération du bras 106 par le cliquet 102, suivi de la fermeture brusque du bras de contact 12 sous l'action de la chaîne cinématique. La détente du ressort 34 accélère le franchissement de point mort de la genouillère 28. La vitesse de fermeture du contact mobile 14 est ainsi indépendante de la force d'actionnement de la manette 22.

L'ouverture manuelle du disjoncteur s'opère par un mouvement de basculement inverse de la manette 22 (passage de la figure 9 à la figure 7). Sous l'action de son ressort de rappel 108, le cliquet 102 s'efface et reste en position inactive, de manière à ne pas

entraver le libre pivotement de la platine 40 et du levier support 50 dans le sens trigonométrique jusqu'à la position d'ouverture (figure 7).

## Revendications

1. Mécanisme de commande d'un disjoncteur électrique, ayant une paire de contacts séparables (16, 14), logés dans un boîtier (18) isolant moulé, et comprenant :

- une manette (22) de manoeuvre manuelle montée à basculement sur un axe (24) entre une position O d'ouverture, et une position F de fermeture,
- une biele (26) de transmission accouplée à la manette (22) pour former une genouillère (28),
- un ressort (34) de rappel de la manette (22) vers la position O d'ouverture,
- une platine (40) montée à rotation sur un pivot (42), et ayant une butée (36) d'accrochage coopérant par endoquetage avec l'extrémité libre (37) de la biele (26), de manière à constituer une liaison mécanique entre la manette (22) et la platine (40),
- un levier de déclenchement (46) pour provoquer la rupture de ladite liaison mécanique par désendoquetage de la biele (26) et de la butée (36), suite à un défaut entraînant le déclenchement automatique du mécanisme (10), indépendamment de la manette (22),
- et un système élastique assurant la pression de contact en position de fermeture des contacts (14, 16), et le déplacement de la platine (40) vers la position d'ouverture après déclenchement, le contact mobile (14) étant porté par un bras de contact (12) en matériau conducteur, caractérisé en ce que le bras de contact 12 est solidarisé à un levier support (50) isolant articulé sur le pivot (42) de la platine (40), et que le levier de déclenchement (46) est monté à pivotement sur un axe (48) fixé à la platine (40), laquelle comporte de plus des moyens d'entraînement (52) bidirectionnel du levier support (50) entre les positions d'ouverture et de fermeture, l'ensemble étant agencé pour assurer en position de fermeture un mouvement relatif de pivotement de faible amplitude entre la platine (40) et le levier support (50) grâce à un premier ressort (54) de pression de contact appartenant audit système élastique.

2. Mécanisme de commande d'un disjoncteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que le levier support (50) isolant est doté d'un bras (106) de blocage, susceptible de coopérer avec un cliquet (102) solidaire de la manette (22), de manière à former un dispositif de fermeture brusque (100) des contacts (14, 16).

3. Mécanisme de commande d'un disjoncteur selon la revendication 2, caractérisé en ce que le cli-

quet (102) est monté à pivotement sur l'axe (24) de la manette (22), et est associé à un ressort de rappel (108) autorisant le retrait du cliquet (102) vers une position inactive sous l'action du bras (106) du levier support (50), de manière à ne pas entraver le déplacement en rotation de la platine (40) dans le sens de l'ouverture du disjoncteur.

4. Mécanisme de commande d'un disjoncteur selon la revendication 2 ou 3, caractérisé en ce que le bras (106) de blocage du levier support (50) comporte une rampe (104) coopérant à glissement avec le cliquet (102) dans le sens de la fermeture, ladite rampe étant agencée pour stopper temporairement le mouvement de rotation du levier support (50) et de la platine (40) en maintenant la pièce au contact (14) du bras de contact (12) à une distance prédéterminée d du contact fixe (16), et pour autoriser simultanément le déplacement poursuivi de la manette (22) vers la position de fermeture, l'effacement du cliquet (102) s'effectuant en fin de course de fermeture de la manette (22) entraînant le déblocage de la platine (40) et la fermeture brusque des contacts (14, 16).

5. Mécanisme de commande selon l'une des revendications 1 à 4, dans lequel le levier de déclenchement (46) comporte un premier bras de levier (62) pouvant être actionné par le déclencheur (66, 70, 68) vers une position déclenchée, et un deuxième bras de levier (72) susceptible respectivement de verrouiller en position fermée l'extrémité (37) de la biele (26), contre la butée (36) d'accrochage et de déverrouiller ladite extrémité (37) en position déclenchée pour rompre la liaison mécanique entre la genouillère (28) et le bras de contact (12), caractérisé en ce que la butée (36) d'accrochage est formée par une encoche (82) de la platine (40) présentant une rampe de dégagement destinée à repousser l'extrémité (37) de la biele (26) vers une position effacée de désendoquetage, lorsque le levier de déclenchement (46) se trouve en position déclenchée.

6. Mécanisme de commande selon la revendication 5, comprenant un déclencheur magnétothermique formé par un déclencheur thermique à bilame et un déclencheur électromagnétique à perçuteur, caractérisé en ce que le levier support (50) et le levier de déclenchement (46) s'étendent parallèlement l'un à l'autre avec un décalage transversal par rapport au plan vertical passant par la platine (40), et que le premier bras (62) du levier de déclenchement (46) fait saillie du levier support (50) isolant en direction du déclencheur électromagnétique (66), lorsque le disjoncteur se trouve en position de fermeture, l'ensemble étant agencé pour que le perçuteur (64) du déclencheur électromagnétique (66) entraîne successivement le levier de déclenchement (46) vers la position déclenchée, et le levier support (50) vers la position de séparation des contacts (14, 16), lorsque le courant du pôle dépasse le seuil de déclenchement dudit déclencheur électromagnétique (66).

7. Mécanisme de commande selon la revendication 6, caractérisé en ce que la partie active du premier bras (82) du levier de déclenchement (48), disposée en regard du percuteur, est légèrement convexe pour que l'effort de déclenchement exercé par le déclencheur électromagnétique reste sensiblement constant lors du pivotement du levier de déclenchement vers la position déclenchée.

8. Mécanisme de commande selon l'une des revendications 5 à 7, caractérisé en ce que le système élastique comporte un deuxième ressort (58) accumulateur d'énergie, destiné à exercer sur la platine (40) un couple tendant à rompre ladite liaison mécanique en position déclenchée du levier de déclenchement (48), et à provoquer le pivotement de la platine (40) vers la position d'ouverture du disjoncteur, et que la deuxième bras (72) du levier de déclenchement (48) est équipé d'un gradin (74) de maintien de l'extrémité (37) de la béliette (26) contre la butée d'accrochage (38) lors de l'établissement de ladite liaison mécanique, un ressort de rappel (76) sollicitant le levier de déclenchement (48) vers la position armée.

9. Mécanisme de commande selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que le mécanisme (10) est composé de deux sous-ensembles pouvant être prémontés à l'extérieur du boîtier (18), le premier sous-ensemble comprenant la platine (40) sur laquelle sont montés le levier support (50) du bras de contact (12) et le levier de déclenchement (48), le deuxième sous-ensemble comportant la manette (22) associé à la béliette (26) de transmission.

10. Mécanisme de commande selon l'une des revendications 1 à 8, comportant un indicateur mécanique de la position des contacts (14, 16), caractérisé en ce que ledit indicateur comprend des repères de positionnement agencés sur le chant supérieur de la platine (40), se déplaçant en regard de la paroi interne de la face avant (21) du boîtier (18), laquelle comporte une fenêtre de visualisation des repères.

#### Ansprüche

1. Steuermechanismus eines elektrischen Leistungsschalters mit einem Paar trennbarer Kontakte (16, 14), die in einem Guss-Isoliergehäuse (18) untergebracht sind, und mit:

- einem Handbedienungshebel (22), der schwenkbar auf einer Achse (24) gelagert ist, zwischen einer geöffneten Stellung O und einer geschlossenen Stellung F,
- einer Übertragungsstange (26), die mit dem Hebel (22) verbunden ist, um ein Kniegelenk (28) zu bilden,
- einer Rückholfeder (34) des Hebels (22) in die geöffnete Stellung O,
- einer Platte (40), die drehbar auf einer Schwenkachse (42) gelagert ist, mit einem Verriegelungs-

lungsanschlag (38), der durch Einklinken mit dem freien Ende (37) der Stange (26) zusammenarbeitet, um eine mechanische Verbindung zwischen dem Hebel (22) und der Platte (40) zu bilden,

- einem Auslösehebel (48), um die Unterbrechung der genannten mechanischen Verbindung zu bewirken, durch Ausklinken der Stange (26) und des Anschlags (38), nach einem Fehlertritt, der das automatische Auslösen des Mechanismus (10) hervorruft, unabhängig vom Hebel (22),

- und einem elastischen System, das den Kontaktdruck in der geschlossenen Stellung der Kontakte (14, 16) und nach Auslösung die Bewegung der Platte (40) in die geöffnete Stellung gewährleistet, wobei der bewegliche Kontakt (14) von einem Kontakttarm (12) aus leitfähigem Material getragen wird, dadurch gekennzeichnet, dass der Kontakttarm (12) mit einem Isolier-Traghebel (50) verbunden ist, welcher auf der Schwenkachse (42) der Platte (40) gelagert ist, und dass der Auslösehebel (48) schwenkbar auf einer Achse (46) gelagert ist, die mit der Platte (40) verbunden ist, welche ausserdem bidirektionale Antriebsmittel (52) des Traghebels (50) aufweist, zwischen der geöffneten und der geschlossenen Stellung, wobei das Ganze so ausgeführt ist, um in der geschlossenen Stellung eine relative Schwenkbewegung von geringem Ausmass zwischen der Platte (40) und dem Traghebel (50) zu gewährleisten, dank einer ersten Kontaktdruckfeder (54), die zu dem genannten elastischen System gehört.

2. Steuermechanismus eines Leistungsschalters gemäss Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Isolier-Traghebel (50) mit einem Blockierungsarm (106) ausgerüstet ist, der mit einer mit dem Hebel (22) verbundenen Klinke (102) zusammenarbeitet, um einen schnellen Schliessmechanismus (100) der Kontakte (14, 16) zu bilden.

3. Steuermechanismus eines Leistungsschalters gemäss Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Klinke (102) schwenkbar auf der Achse (24) des Hebels (22) gelagert ist, und mit einer Rückholfeder (108) verbunden ist, die das Zurückziehen der Klinke (102) in eine inaktive Stellung erlaubt unter Wirkung des Arms (106) des Traghebels (50), um die Drehbewegung der Platte (40) in die Öffnungsrichtung des Leistungsschalters nicht zu behindern.

4. Steuermechanismus eines Leistungsschalters gemäss Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Blockierungsarm (106) des Traghebels (50) eine Rampe (104) aufweist, die in gleitender Weise mit der Klinke (102) in Schliessrichtung zusammenarbeitet, wobei die genannte Rampe so ausgeführt ist, um vorübergehend die Drehbewegung des Traghebels (50) und der Platte (40) zu stoppen, indem das

Kontaktteil (14) des Kontaktkarree (12) in einem vorbestimmten Abstand  $d$  zum festen Kontakt (16) gehalten wird, und um gleichzeitig die fortlaufende Bewegung des Hebels (22) in die geschlossene Stellung zu erlauben, wobei das Zurückweichen der Klinken (102) am Ende des Schließweges des Hebels (22) erfolgt und die Freigabe der Platte (40) und das schnelle Schließen der Kontakte (14, 16) bewirkt.

5. Steuermechanismus gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4, in dem der Auslösehebel (48) einen ersten Hebelarm (52) aufweist, der durch den Auslöser (66, 70, 66) in eine ausgelöste Stellung gebracht werden kann, und einen zweiten Hebelarm (72), der in gespannter Lage das Ende (37) der Stange (26) verriegeln kann, gegen den Verriegelungsansschlag (38) bzw. in ausgelöster Stellung das genannte Ende (37) zu entriegeln, um die mechanische Verbindung zwischen dem Kniegelenk (26) und dem Kontaktkarree (12) zu brechen, dadurch gekennzeichnet, dass der Verriegelungsansschlag (38) von einer Kerbe (82) der Platte (40) gebildet wird, die eine Betretungsrampe aufweist, die dazu bestimmt ist, das Ende (37) der Stange (26) in eine zurückgezogene Endklüftungstellung zurückzuschieben, wenn sich der Auslösehebel (48) in der ausgelösten Stellung befindet.

6. Steuermechanismus gemäß Anspruch 5, mit einem magnetothermischen Auslöser, der von einem thermischen Bimetallstreifen-Auslöser gebildet wird, und mit einem elektromagnetischen Durchschlag-Auslöser, dadurch gekennzeichnet, dass sich der Traghebel (50) und der Auslösehebel (48) parallel zueinander anordnen mit einer transversalen Verschiebung in Bezug auf die senkrechte, durch die Platte (40) laufende Ebene, und dass der erste Arm (52) des Auslösehebels (48) aus dem leichten Traghebel (50) herausragt in Richtung des elektromagnetischen Auslösers (66), wenn der Leistungsschalter in geschlossener Stellung ist, wobei das Ganze so ausgeführt ist, dass der Durchschlagbolzen (64) des elektromagnetischen Auslösers (66) aufeinanderfolgend den Auslösehebel (48) in die ausgelöste Stellung bewegt, und den Traghebel (50) in die getrennte Lage der Kontakte (14, 16) bewegt, wenn der Pol-Strom die Auslöseschwelle des genannten elektromagnetischen Auslösers (66) überschreitet.

7. Steuermechanismus gemäß Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass das gegenüber dem Durchschlagbolzen angeordnete aktive Teil des ersten Arms (52) des Auslösehebels (48) leicht konvex ist, damit die von dem elektromagnetischen Auslöser ausgeübte Auslösekraft merklich gleicht bleibt, wenn der Auslösehebel in die ausgelöste Stellung schwärzt.

8. Steuermechanismus gemäß einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass das elastische System eine zweite Energiespeicherungs-Feder (58) aufweist, die dazu bestimmt ist, auf

die Platte (40) eine Kraft auszuüben, welche die genannte mechanische Verbindung in ausgelöster Stellung des Auslösehebels (48) brechen kann und ein Schwenken der Platte (40) in die geöffnete Stellung des Leistungsschalters hervorruft, und dass der zweite Arm (72) des Auslösehebels (48) mit einem Absatz (74) versehen ist, der das Ende (37) der Stange (26) bei Herstellung der genannten mechanischen Verbindung gegen den Verriegelungsansschlag (38) hält, wobei eine Rückholfeder (76) den Auslösehebel (48) in die gespannte Stellung zieht.

9. Steuermechanismus gemäß einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Mechanismus (10) aus zwei Untergruppen gebildet wird, die ausserhalb des Gehäuses (18) vormontiert werden können, wobei die erste Untergruppe die Platte (40) enthält, auf welcher der Traghebel (50) des Kontaktkarree (12) und der Auslösehebel (48) gelagert sind, während die zweite Untergruppe den mit der Übertragungsstange (26) verbundenen Hebel (22) enthält.

10. Steuermechanismus gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9, mit einer mechanischen Anzeige der Stellung der Kontakte (14, 16), dadurch gekennzeichnet, dass die genannte Anzeige Positionier-Markierungen aufweist, die auf der oberen Kante der Platte (50) angeordnet sind, die sich gegenüber der Innenwand der Vorderseite (21) des Gehäuses (18) bewegen, welche ein Sichtfenster für die Markierungen aufweist.

#### Claims

1. An operating mechanism of an electrical circuit breaker, having a pair of separable contacts (14, 16), housed in a moulded insulating case (18), and comprising :

- a manual operating handle (22) pivotally mounted on a spindle (24) between an open position O and a closed position F,
- a transmission rod (26) coupled to the handle (22) to form a toggle-joint (28),
- a return spring (34) of the handle (22) to the open position O,
- a plate (40) mounted with rotation on a pivot (42), and having a latching stop (38) cooperating by latching with the free end (37) of the rod (26), so as to form a mechanical link between the handle (22) and the plate (40),
- a trip lever (48) to cause said mechanical link to be interrupted by unlatching the rod (26) and the stop (38), following a fault bringing about automatic tripping of the mechanism (10), independently from the handle (22),
- and an elastic system ensuring contact pressure in the closed position of the contacts (14, 16), and movement of the plate (40) to the open position.

tion after tripping has occurred, the moving contact (14) being borne by a contact arm (12) made of conducting material, characterized in that the contact arm (12) is securely attached to an insulating support lever (50) articulated on the pivot (42) of the plate (40), and that the trip lever (48) is pivotally mounted on a spindle (46) fixed to the plate (40), which comprises in addition two-directional means (52) of driving the support lever (50) between the open and closed positions, the assembly being arranged to ensure in the closed position a relative pivoting movement of small amplitude between the plate (40) and the support lever (50) due to a first contact pressure spring (54) belonging to said elastic system.

2. A circuit breaker operating mechanism according to claim 1, characterized in that the insulating support lever (50) is fitted with a blocking arm (106), able to cooperate with a pawl (102) securely attached to the handle (22), so as to form a high-speed closing device (100) of the contacts (14, 16).

3. A circuit breaker operating mechanism according to claim 2, characterized in that the pawl (102) is pivotally mounted on the spindle (24) of the handle (22), and is associated with a return spring (108) allowing the pawl (102) to retract to an inactive position due to the action of the arm (106) of the support lever (50), so as not to hinder the rotating movement of the plate (40) in the circuit breaker opening direction.

4. A circuit breaker operating mechanism according to claim 2 or 3, characterized in that the blocking arm (106) of the support lever (50) comprises a sloping part (104) cooperating slidably with the pawl (102) in the closing direction, said sloping part being arranged to temporarily stop the rotating movement of the support lever (50) and of the plate (40) by maintaining the contact part (14) of the contact arm (12) at a preset distance  $d$  from the stationary contact (16), and at the same time to allow the movement of the handle (22) to continue to the closed position, retraction of the pawl (102) taking place at the end of closing travel of the handle (22) bringing about unlocking of the plate (40) and high-speed closing of the contacts (14, 16).

5. A circuit breaker operating mechanism according to one of the claims 1 to 4, characterized in that the trip lever (48) comprises a first lever arm (62) able to be actuated by the trip release (66, 70, 68) to a tripped position, and a second lever arm (72) able respectively to lock in the charged position the end (37) of the rod (26) against the latching stop (38) and to unlock said end (37) in the tripped position to break the mechanical link between the toggle-joint (28) and the contact arm (12), characterized in that the latching stop (38) is formed by a notch (82) of the plate (40) presenting a sloping part designed to push the end (37) of the rod (26) to a retracted unlatching position,

when the trip lever (48) is in the tripped position.

6. A circuit breaker operating mechanism according to claim 5, comprising a magnetothermal trip release formed by a thermal trip release with a bimetallic strip and an electromagnetic trip release with a striker, characterized in that the support lever (50) and the trip lever (48) extend parallel to one another with a transverse offset in relation to the vertical plane passing through the plate (40), and that the first arm (62) of the trip lever (48) protrudes out from the insulating support lever (50) in the direction of the electromagnetic trip release (66), when the circuit breaker is in the closed position, the assembly being arranged so that the striker (84) of the electromagnetic trip release (66) successively drives the trip lever (48) to the tripped position, and the support lever (50) to the separation position of the contacts (14, 16), when the pole current exceeds the tripping threshold of said electromagnetic trip release (66).

7. A circuit breaker operating mechanism according to claim 6, characterized in that the active part of the first arm (62) of the trip lever (48), disposed facing the striker, is slightly convex so that the tripping force exerted by the electromagnetic trip release remains appreciably constant when the trip lever pivots to the tripped position.

8. A circuit breaker operating mechanism according to one of the claims 5 to 7, characterized in that the elastic system comprises a second energy storage spring (58), designed to exert on the plate (40) a torque tending to break said mechanical link (48) in the tripped position of the trip lever (48), and to cause the plate (40) to pivot to the open position of the circuit breaker, and that the second arm (72) of the trip lever (48) is equipped with a stop (74) holding the end (37) of the rod (26) against the latching stop (38) when said mechanical link is established, a return spring (76) biasing the trip lever (48) to the charged position.

9. A circuit breaker operating mechanism according to one of the claims 1 to 8, characterized in that the mechanism (10) is made up of two sub-assemblies which can be pre-assembled outside the case (18), the first sub-assembly comprising the plate (40) on which are mounted the support lever (50) of the contact arm (12) and the trip lever (48), the second sub-assembly comprising the handle (22) associated with the transmission rod (26).

10. A circuit breaker operating mechanism according to one of the claims 1 to 9, comprising a mechanical contact position indicator (14, 16), characterized in that said indicator comprises positioning marks on the upper edge of the plate (40), moving facing the inside wall of the front panel (21) of the case (18), which comprises an indicator mark observation window.

EP 0 224 396 B1

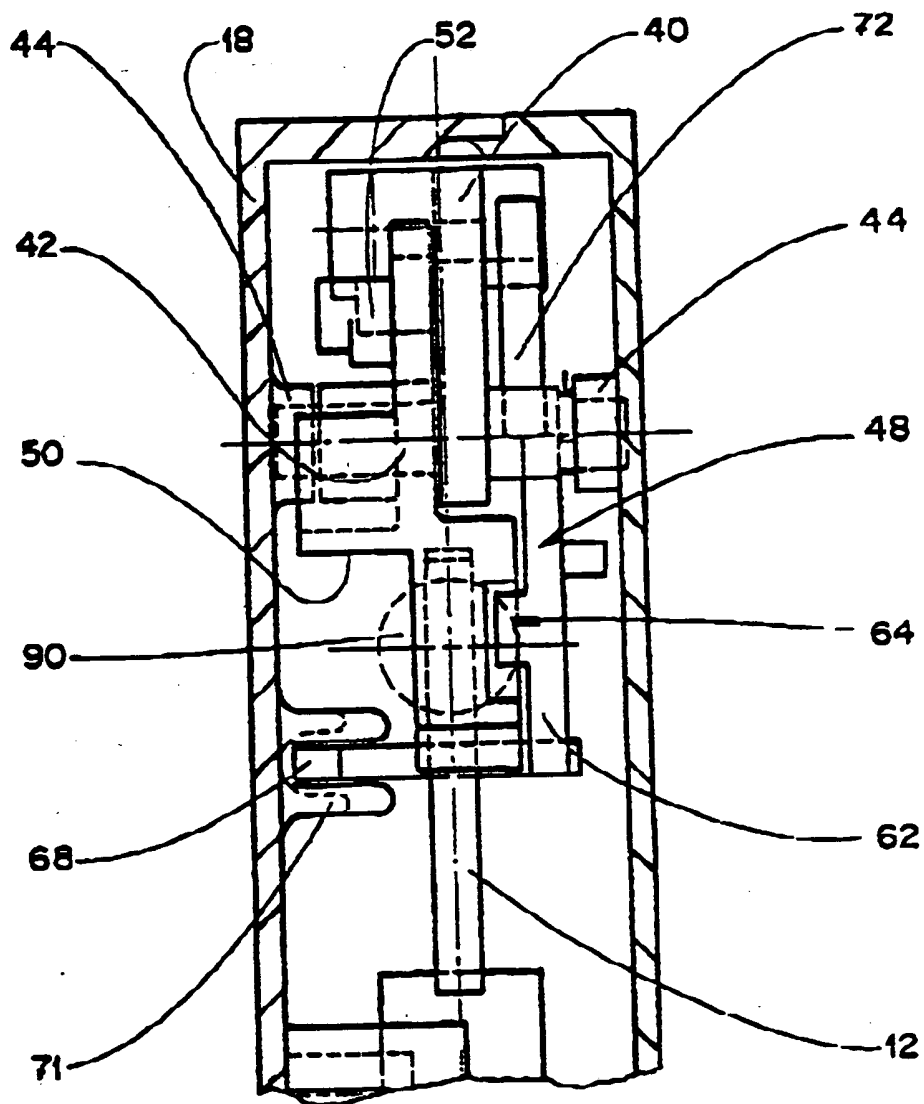


FIG. 2

EP 0 224 298 B1

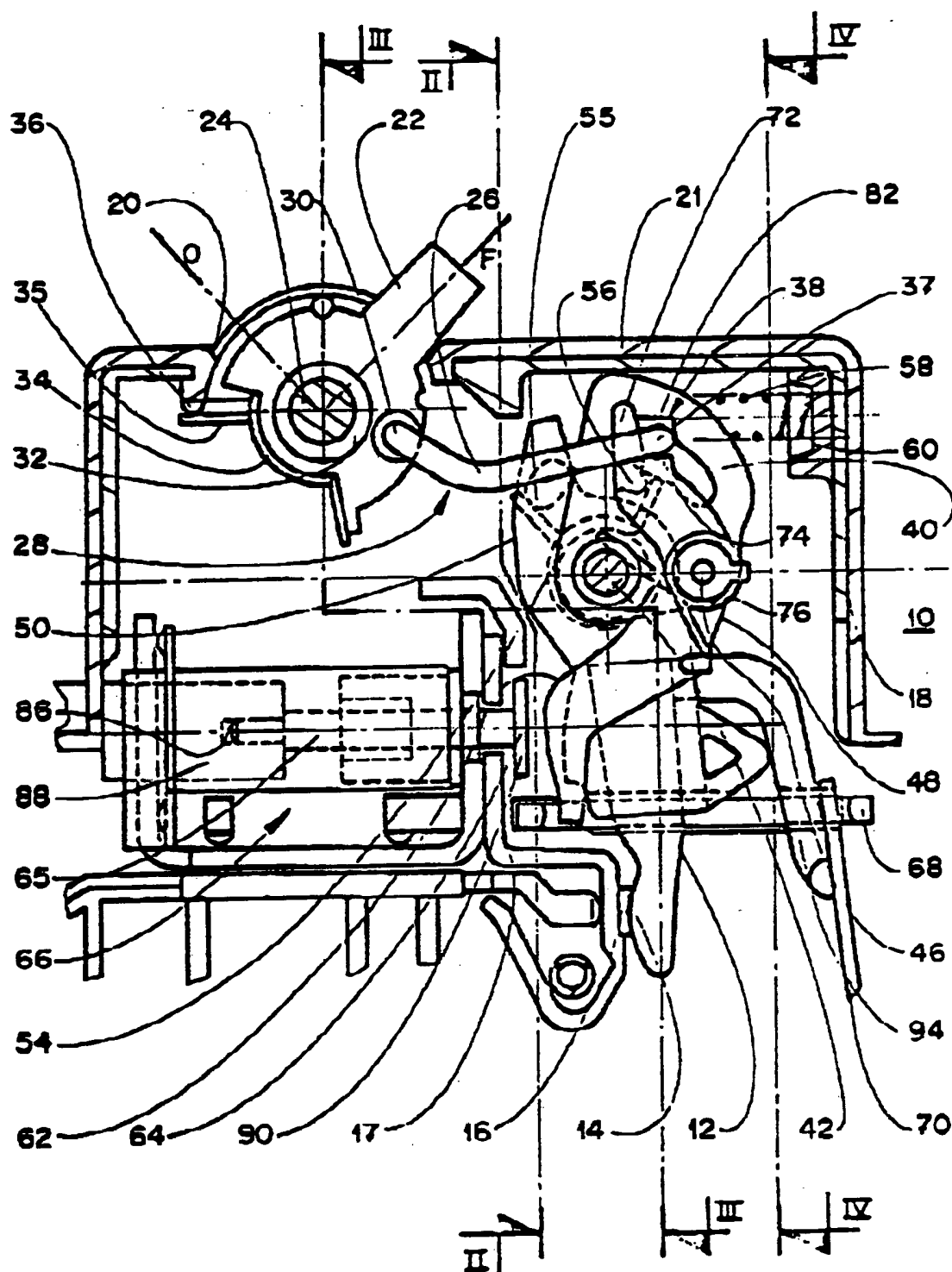


FIG. 1

EP 0 224 396 B1

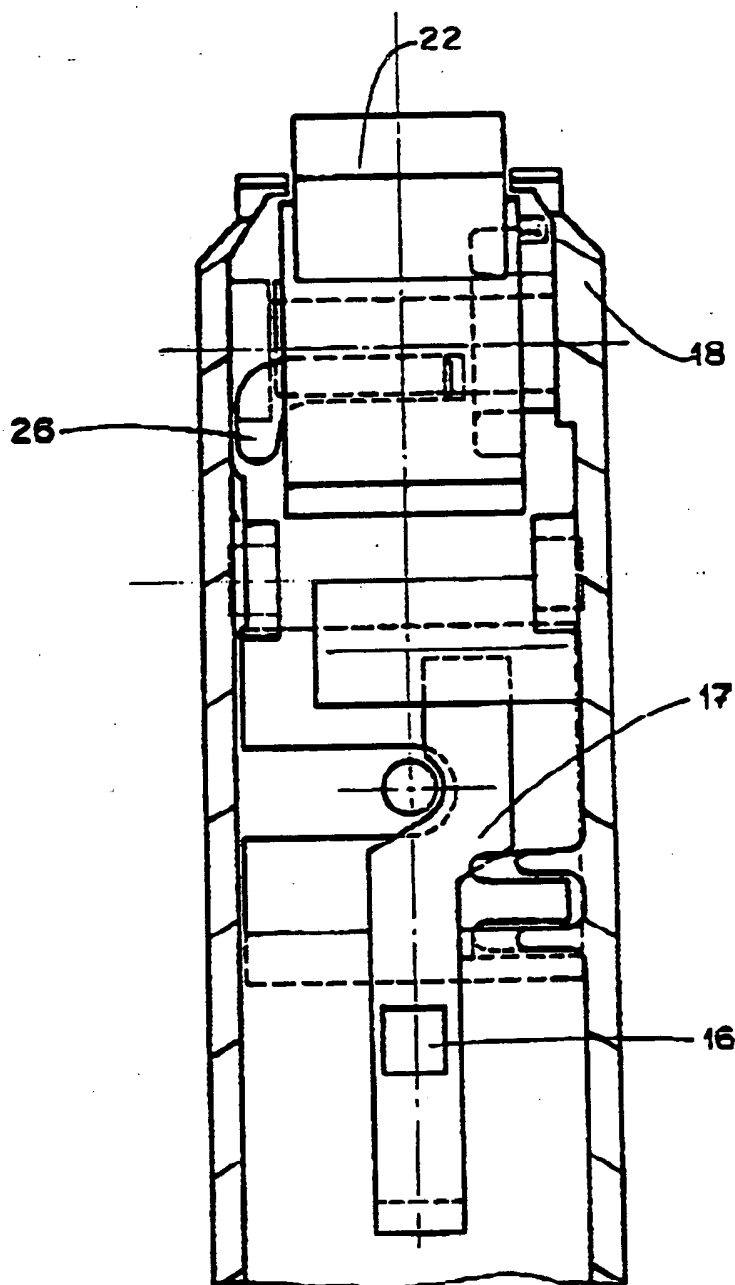


FIG. 3



EP 0 224 396 B1

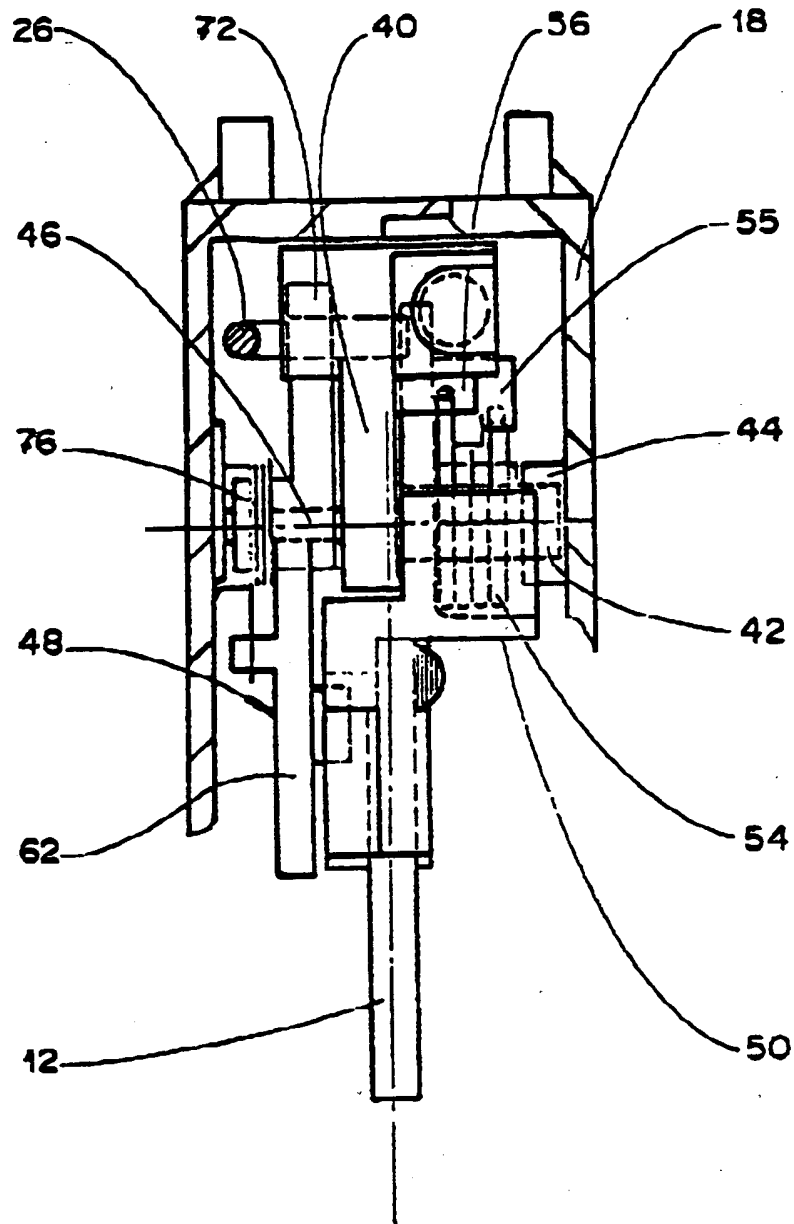


FIG. 4

EP 0 224 398 B1

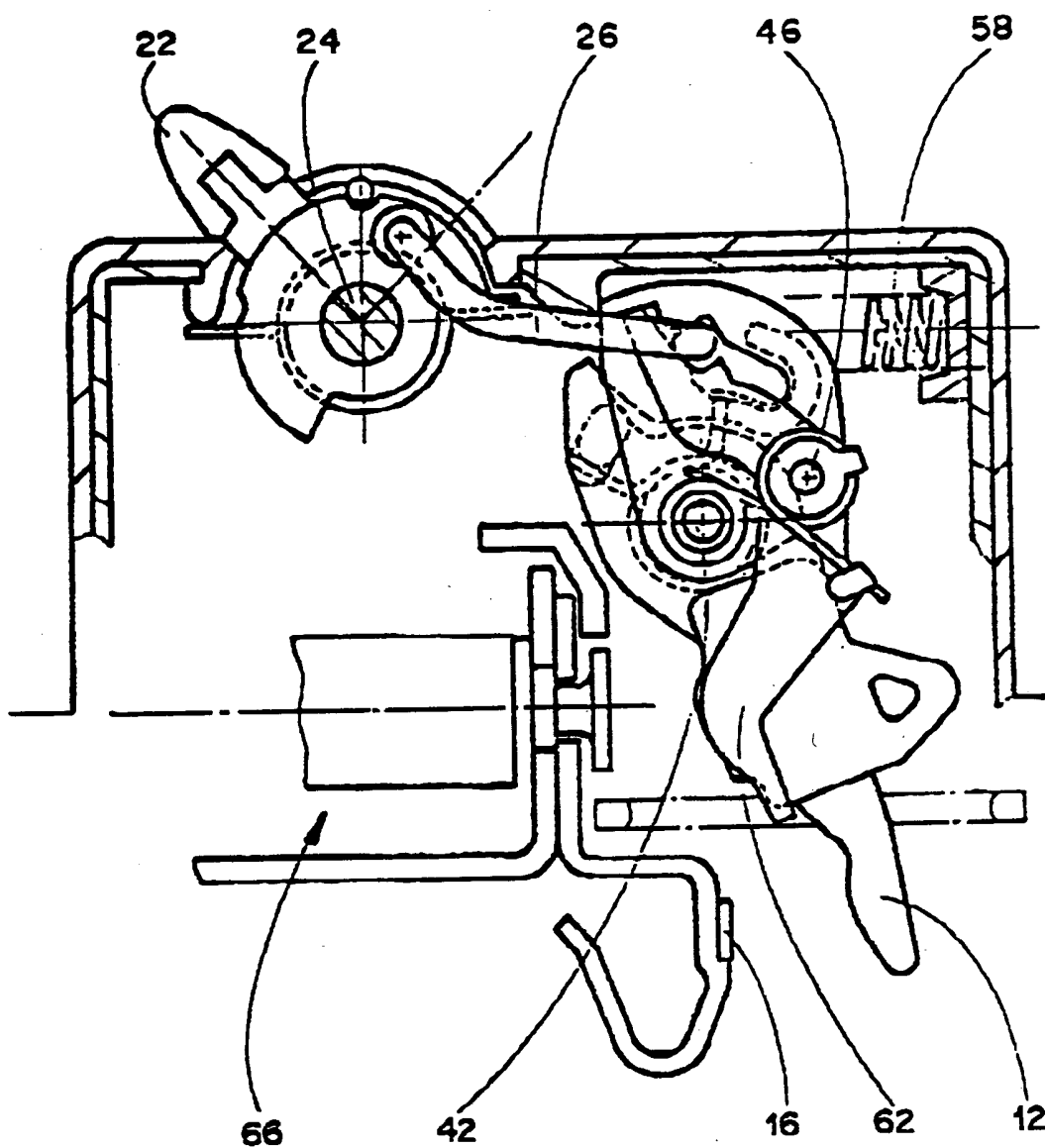


FIG. 6

EP 0 224 398 B1

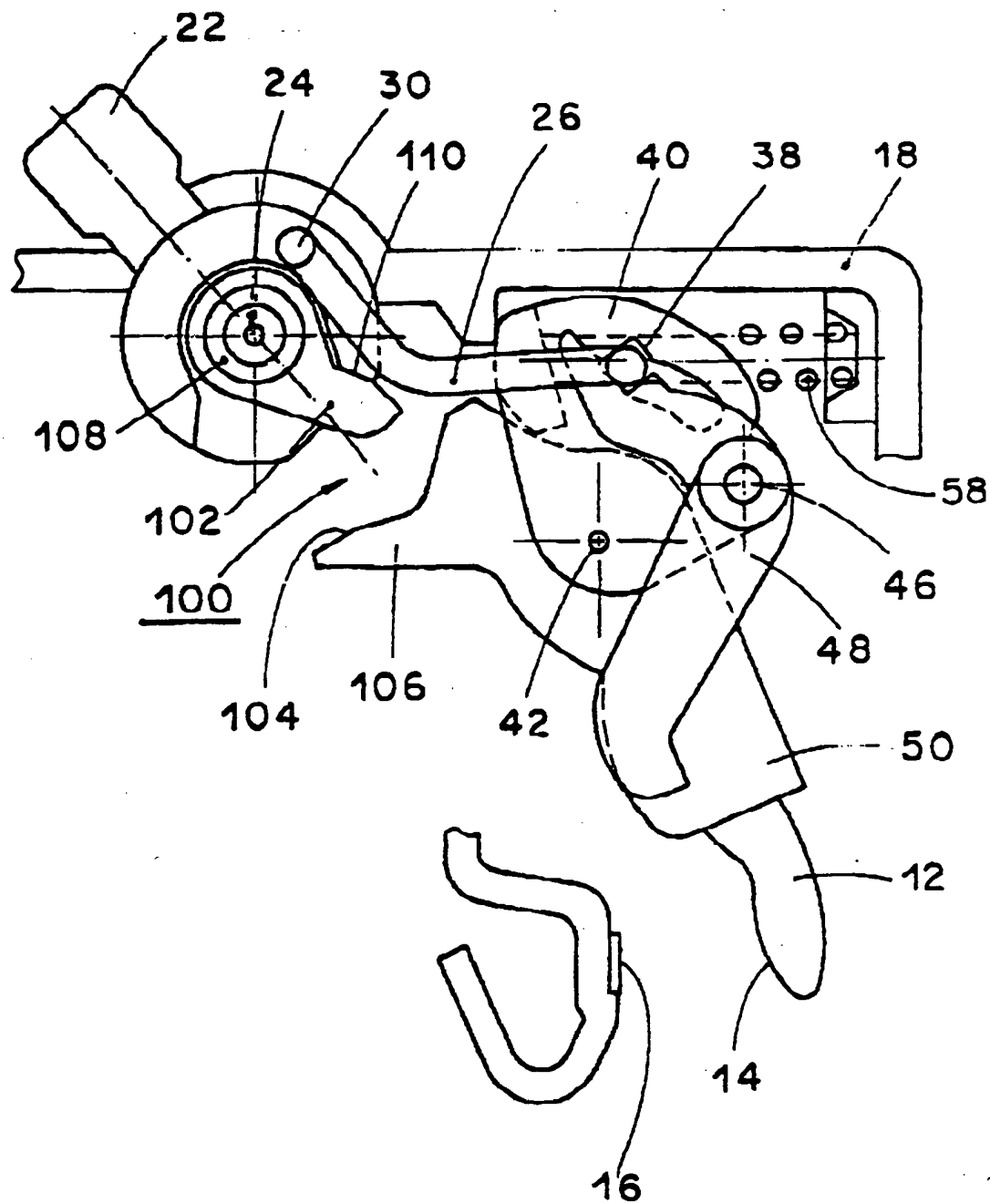


FIG. 7

EP 0 224 396 B1

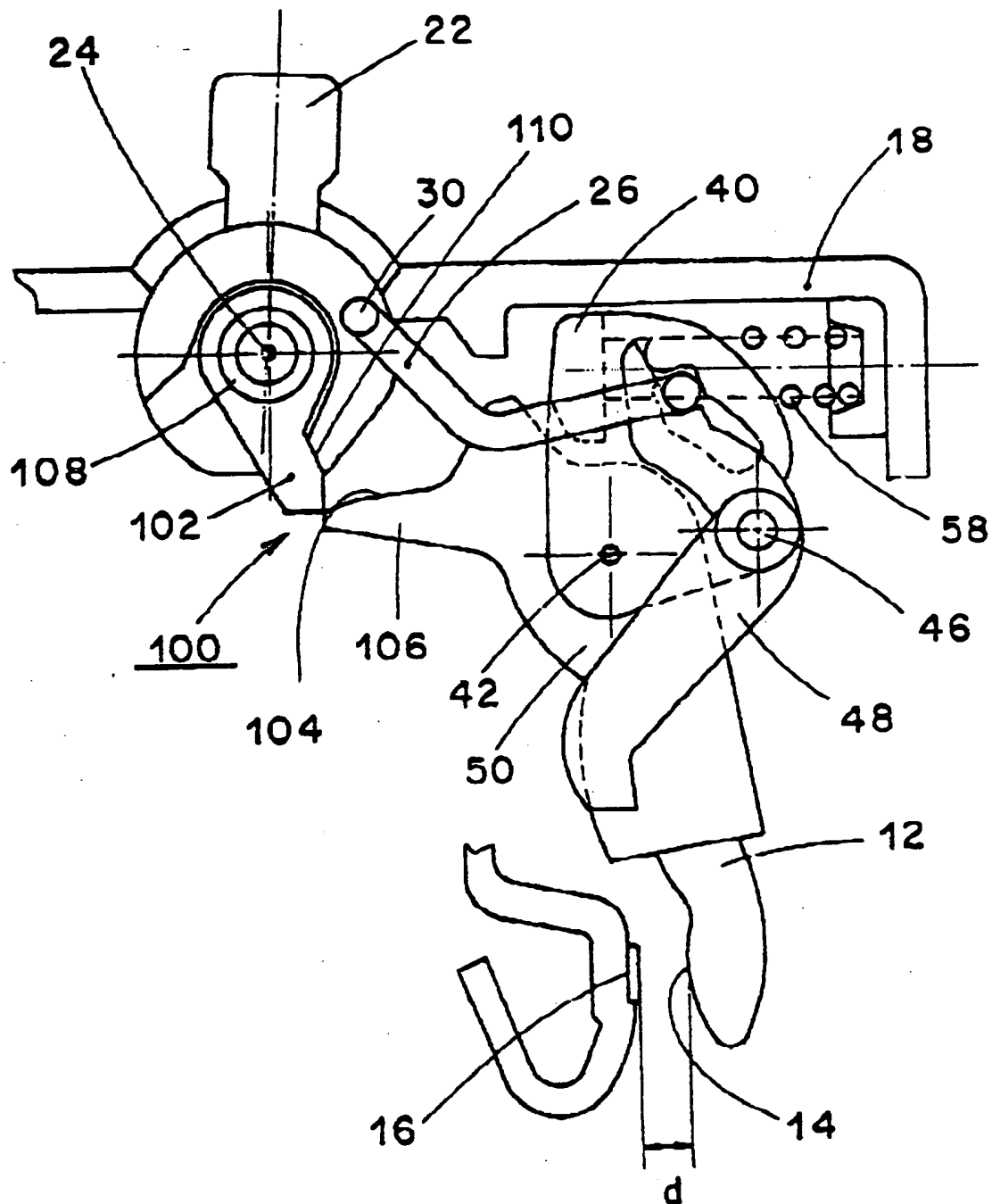


FIG. 8

EP 0 224 296 B1

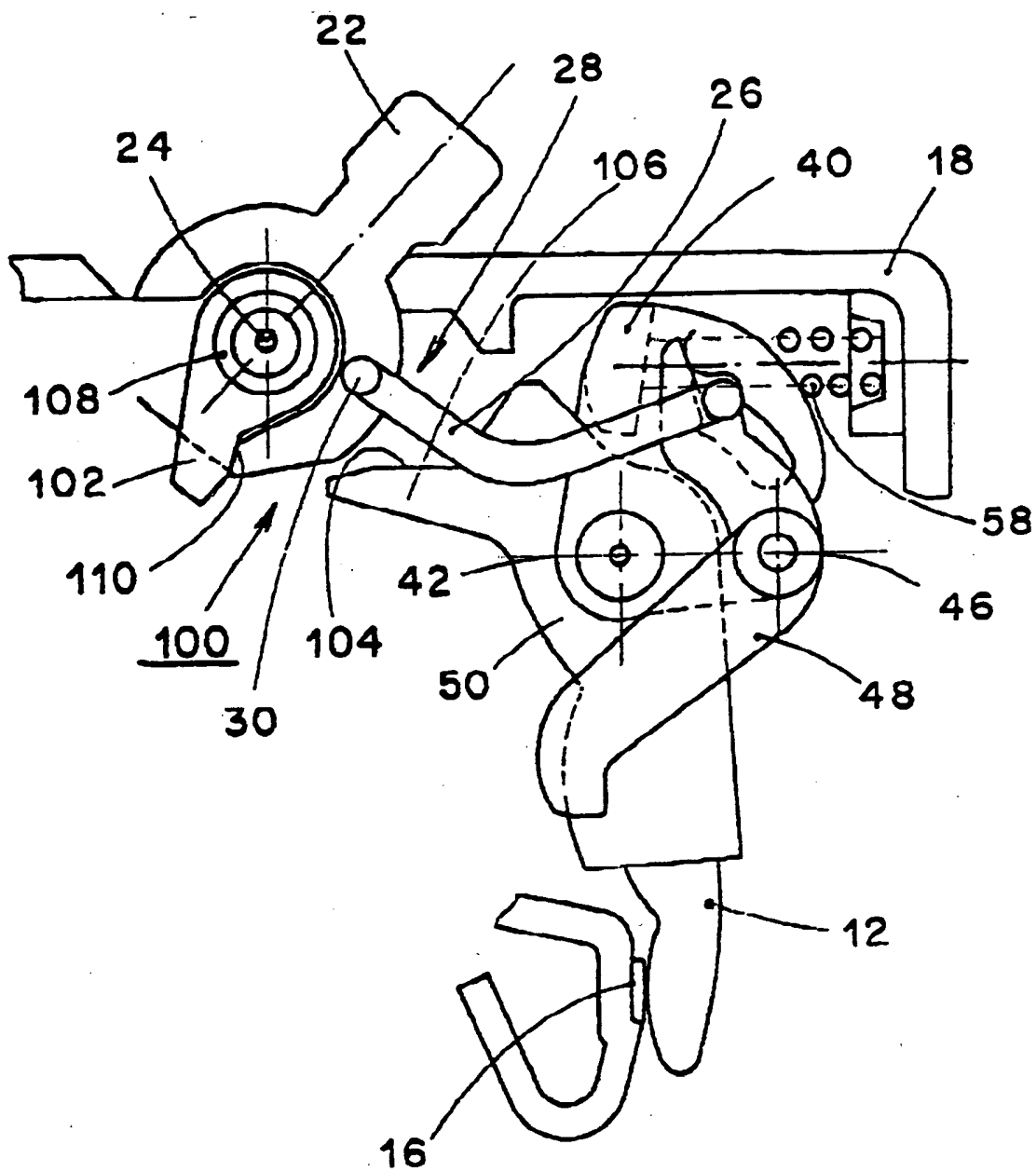


FIG. 9

EP 0 224 396 B1

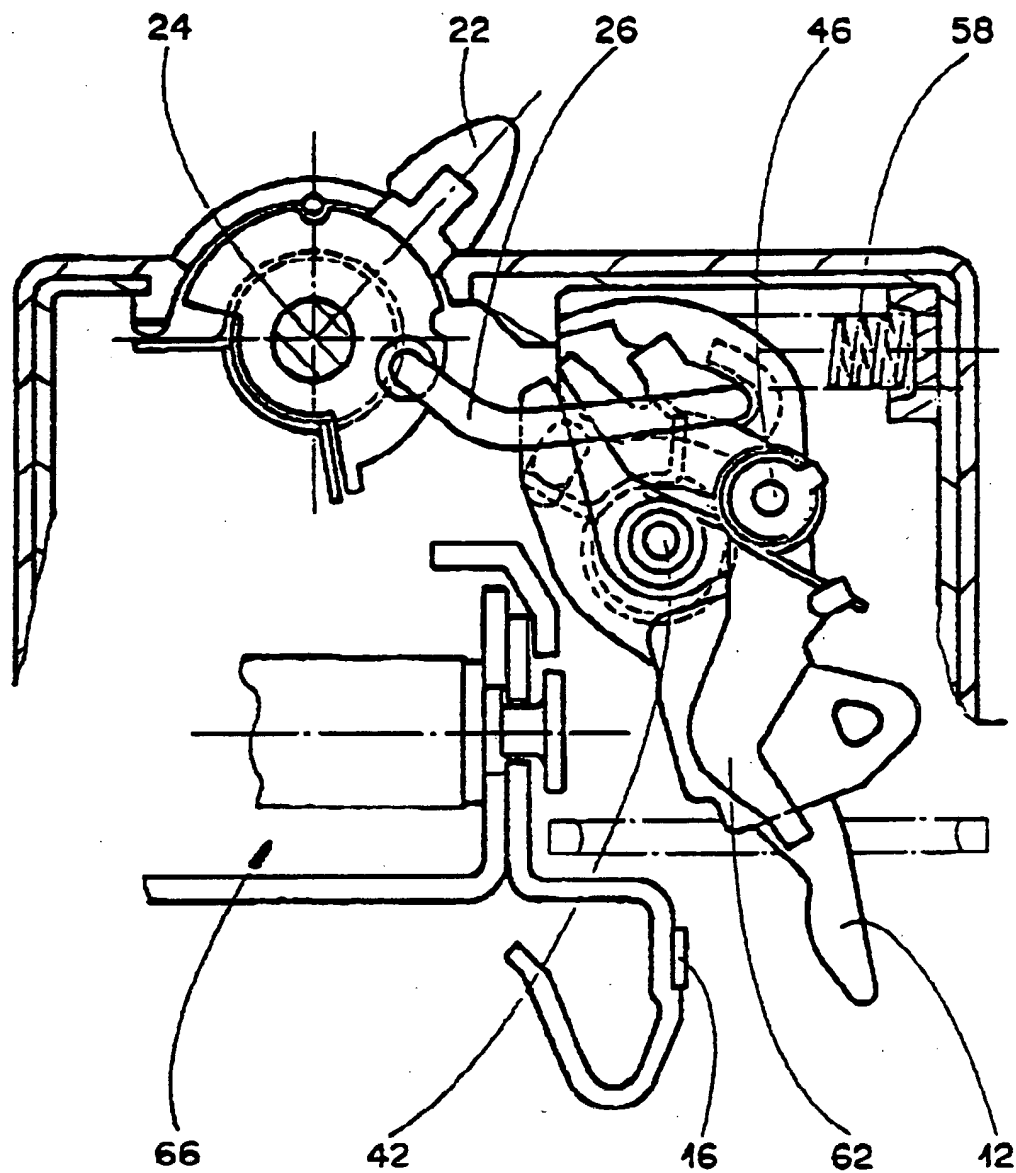


FIG. 5